

DELTA
BLOWER • SCREW

DELTA SCREW

Bedienungs- und Aufstellungsanleitung für riemengetriebene VM-, VML-, Schraubenverdichter





V4-003 C DE



V4-003 C XT

Hersteller-Erkärung
Manufacturer Declaration
Certificat du constructeur
Verklaring van fabrikant
Declaración de fabricante
Dichiarazione del produttore

Konformitäts-Erklärung
Declaration of Conformity
Certificat de conformité
EG-Verklaring van over-eenstemming voor machines
Declaración de conformidad
Dichiarazione di conformità

Ersatzteil-Bestellung
Ordering spare parts
Commande de pièces dé tachée
Bestellen van onderdelen
Pedido de repuestos
Ordinazione di pezzi di ricambio

Verschleißteilzeichnungen
Wearing parts drawings
Plans des pièces d'usure
Tekening waarop aangegeven
Disegno parti soggette ad usura
Dibujo de pieza de desgaste

deutsch 1 - 24

Wartungsschema **25**
Maintenance scheme
Schema d'entretien
Onderhoudsschema
Esquema de Mantenimiento
Schema di manutenzione

Kundendienst INFO - Seite **26**
After-sales service
Service après-vente
Servicedienst
Asistencia Téchnica
Servizio clienti

Fax-Abruf (Fax-Polling)
++49 5154 81192

deutsch



Hersteller-Erklärung
Manufacturer Declaration
Certificat du constructeur

Verklaring van fabrikant
Declaración de fabricante
Dichiarazione del produttore

deutsch

im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG, Anhang II B für einzubauende Maschinen

Die Maschine DELTA SCREW wurde konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser EG-Richtlinie von Firma:
Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt:

DIN EN 292, Sicherheit von Maschinen, Geräten und Anlagen
DIN EN 60 204.1, elektr. Ausrüster für Industriemaschinen
EN 1012, Kompressoren

Eine technische Dokumentation ist vollständig vorhanden.
Die zur Maschine gehörende Betriebsanleitung liegt vor.
Die Inbetriebnahme dieser Maschine ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die sie eingebaut werden soll, den Bestimmungen der EG-Richtlinie entspricht !

english

in Accordance to EEC Guidelines „Machines“ No. 89/392/EEC Appendix II B for machines to be build in

The machine DELTA SCREW was constructed and manufactured in accordance to the aforementioned EEC Guidelines by:
Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

The following norms were adhered to:

DIN EN 292, Safety of machines ancillaries and plants
DIN EN 60 204.1, electrical equipment for industrial machines
EN 1012, compressors

A copy of all relevant technical information is provided and available.
The operating manual pertaining to the machine is provided and available.
The commissioning and or use of this machine is forbidden until such time as the unit or plant in which it is to be installed has been checked and verified as complying to the relevant EEC Guidelines.

français

suivant les directives européennes pour les machines 89/392/CE, Annexe II B pour les machines à intégrer dans des installations.

La machine DELTA SCREW a été conçue et fabriquée en accord avec la réglementation européenne par:
la société:
Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

Par application des normes harmonisées suivantes:

DIN EN 292, sécurité des machines, appareils et installations
DIN EN 60 204.1, équipement électrique pour les machines industrielles
EN 1012, compresseurs

Une documentation technique complète a été établie.
Les instructions de service sont fournies avec la machine.
La mise en service de la machine ne sera pas effectuée tant qu'il aura été constaté que l'installation, dans laquelle cette machine est intégrée, ne répond pas aux exigences des directives européennes.

nederlands

richtlijn 89/392/EEG, Bijlage II B voor in te bouwen machines

De machine DELTA SCREW werd geconstrueerd en vervaardigd in overeenstemming met de voorschriften van deze EEG-richtlijn door de:
Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

De volgende geharmoniseerde normen zijn toegepast:

DIN EN 292, Veiligheid van machines, apparaten en installaties
DIN EN 60 204.1, elektrische uitrusting voor industriemachines
EN 1012, Compressoren

Een technische documentatie is compleet aanwezig.
Het bij de machine behorende bedrijfsvoorschrift ligt ter inzage.
De inbedrijfname van deze machine is zo lang verboden totdat is vastgesteld dat de machine waarin zij ungebouwd zal worden, aan de voorschriften van de EG-richtlijn voldoet !

español

de acuerdo con la directriz de la C.E. Máquinas 89/392/EWG apéndice II B sobre máquinas a instalar.

La máquina DELTA SCREW ha sido construida y fabricada en consonancia con esta directriz de la C.E. por. La empresa:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

Las siguientes normas con-cordantes han sido consideradas:

DIN EN 292, seguridad de máquinas, aparatos e instalciones
DIN EN 60 204.1, equipamiento eléctrico para máquinas industriales
EN 1012, compresores

La documentación técnica está completa.
Se dispone de las instrucciones de servicio correspondientes a esta máquina.
Queda prohibida la puesta en marcha de esta máquina hasta determinar que la máquina en la cual será instalada, cumple las directrices de la C.E.

italiano

Nel senso delle norme CEE 89/392/EWG, appendice II B per macchine componenti

La macchina DELTA SCREW è stata costruita e rifinita in conformità alle indicazioni delle predette norme CEE da Ditta:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

In accordo sono state applicate le seguenti norme:

DIN EN 292, sicurezza di macchine, strumenti ed impianti
DIN EN 60 204.1, allestimento elettrico per macchine industriali
EN 1012, compressori

Una documentazione tecnica è completamente disponibile.
Esistono apposite istruzioni di esercizio per questa macchina.
La messa in esercizio de questa macchina non è consentita fino a quando non viene verificato che l'impianto al quale è destinata corrisponde alle norme CEE.

(Herr Seidel)

Leiter Techn. Abteilung
Head of the dept.
Directeur technique
Hoofd technische afdeling
Director Dpto, Técnico
Responsabile reparto tecnico

Unterschrift des Herstellers
Signature of the manufacturer
Signature du constructeur
Handtekening van de fabrikant
Firma del fabricante
Firma del fornitore



AERZEN

Konformitäts-Erklärung

Declaration of Conformity
Certificat de conformité

EG-Verklaring van overeenstemming voor machines
Declaración de conformidad
Dichiarazione di conformità

C E

deutsch

im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen 89/392/EWG, Anhang II A

Die Maschine DELTA SCREW wurde konstruiert und gefertigt in Übereinstimmung mit den Vorschriften dieser EG-Richtlinie von Firma:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

Folgende harmonisierte Normen sind angewandt:

DIN EN 292, Sicherheit von Maschinen, Geräten und Anlagen
DIN EN 60 204.1, elektr. Ausrüster für Industriemaschinen
EN 1012, Kompressoren

Eine technische Dokumentation ist vollständig vorhanden.
Die zur Maschine gehörende Betriebsanleitung liegt vor.

english

in Accordance to EEC Guidelines „Machines“ No. 89/392/EEC Appendix II A

The machine DELTA SCREW was constructed and manufactured in accordance to the aforementioned EEC Guidelines by:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

The following norms were adhered to:

DIN EN 292, Safety of machines ancillaries and plants
DIN EN 60 204.1, electrical equipment for industrial machines
EN 1012, compressors

A copy of all relevant technical information is provided and available.
The operating manual pertaining to the machine is provided and available.

français

suivant les directives euro- péennes pour les machines 89/392/CE, Annexe II A

La machine DELTA SCREW a été conçue et fabriquée en accord avec la réglementation européenne par:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

Par application des normes harmonisées suivantes:

DIN EN 292, sécurité des machines, appareils et installations
DIN EN 60 204.1, équipement électrique pour les machines industrielles
EN 1012, compresseurs

Une documentation technique complète a été établie.
Les instructions de service sont fournies avec la machine.

nederlands

richtlijn 89/392/EEG, Bijlage II A

De machine DELTA SCREW werd geconstrueerd en vervaardigd in overeenstemming met de voorschriften van deze EEG-richtlijn door de:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

De volgende geharmoniseerde normen zijn toegepast:

DIN EN 292, Veiligheid van machines, apparaten en installaties
DIN EN 60 204.1, elektrische uitrusting voor industriemachines
EN 1012, Compressoren

Een technische documentatie is compleet aanwezig.
Het bij de machine behorende bedrijfsvoorschrift ligt ter inzage.

español

de acuerdo con la directriz de la C.E. Máquinas 89/392/EWG apéndice II A

La máquina DELTA SCREW ha sido construida y fabricada en consonancia con esta directriz de la C.E. por. La empresa:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

Las siguientes normas con-cordantes han sido consideradas:

DIN EN 292, seguridad de máquinas, aparatos e instalciones
DIN EN 60 204.1, equipamiento eléctrico para máquinas industriales
EN 1012, compresores

La documentación técnica está completa.
Se dispone de las instrucciones de servicio correspondientes a esta máquina.

italiano

Nel senso delle norme CEE 89/392/EWG, appendice II A

La macchina DELTA SCREW è stata costruita e rifinita in conformità alle indicazioni delle predette norme CEE da Ditta:

Aerzener Maschinenfabrik GmbH
D-31855 Aerzen

In accordo sono state applicate le seguenti norme:

DIN EN 292, sicurezza di macchine, strumenti ed impianti
DIN EN 60 204.1, allestimento elettrico per macchine industriali
EN 1012, compressori

Una documentazione tecnica è completamente disponibile.
Esistono apposite istruzioni di esercizio per questa macchina.

(Herr Seidel)

Leiter Techn. Abteilung
Head of the dept.
Directeur technique
Hoofd technische afdeling
Director Dpto, Técnico
Responsabile reparto tecnico

Unterschrift des Herstellers
Signature of the manufacturer
Signature du constructeur
Handtekening van de fabrikant
Firma del fabricante
Firma del fornitore

DELTA BLOWER + SCREW

F a x -

☐ Ersatzteilanfrage ☐ Bestellung

Inquiry ordering spare parts
Demande d'offre commande de pièce détachée
Aanvraag / Bestellen op Reservedelen

Consulta pedido de repuestos
Domanda ordinazione di pezzi di ricambio

AERZEN

- **Bitte richten Sie Ihre Anfrage, an die für Sie zuständige Aerzener Vertretung / -Gesellschaft.** *Abruf unter (++49) 0 51 54 81 192*
- Please send your inquiry to the Aerzener representation / -company responsible for your country.
- Veuillez adresser votre demande d'offre à la représentation / -entreprise d'Aerzener compétente pour votre pays.
- Wij verzoeken u uw aanvraag te richten aan de voor u verantwoordelijke Aerzener vertegenwoordiging / verkoopkantoor.
- Rogamos envien sus consultas a la delegación correspondiente a su pais o a la casa central en Alemania.
- Vi preghiamo di indirizzare la Vostra domanda alla rappresentanza della Aerzener competente per il Vostro paese.

Fax-Nr.-N° _ _ _ _ _ _ _ _

_ _ _ _ _ _ _ _

Rechnungsanschrift
Invoice address
Adresse postale
Factuuradres
Dirección de facturación
Fatturazione

Lieferanschrift
Dispatch addres
Adresse de livraison
Verzendadres
Dirección de entrega
Indirizzo destinazione

Kunden-Anfrage-Bestell-Nr-N° du client ●Uw aanvraag-bestel-nr. ●Customer's inquiry order no. ●N° pedido consulta cliente ●N° de commande de demande d'offre ●N° ordinazione domanda del cliente _ _ _ _ _ _ _

●Performance data ●Propriétés, performances ●Toepassing, capaciteitsgegevens
●Campos de aplicación y datos de servicio ●Campi d'impiego, data di esercizio

Leistungsdaten

Typ:	VM 12 R (037L) / DN 65		
Auftrags-Nr.:	61-101056-00	Baujahr:	2000
Ansaugdruck:	1,0 bar	Druckdifferenz:	3,000 bar
Ansaugtemperatur:	20 oC	Motorleistung:	75 kW
Ansaugvolumenstrom:	13,60 m3/min	Ölmenge:	8,0 ltr
Verdichterdrehzahl:	13312 1/min	Verdichtergewicht:	290 kg
Motordrehzahl:	2950 1/min	Schalldruckpegel:	>85 dB(A)

Wahlzubehör: Erstölfüllung, Schallhaube

Pos.	Stück	Sachnr.	Benennung
20	______	162217000	Keilriemen
60	______	160755002	Mehrbereichsöl
110	______	152024000	Wartungsanzeiger

Ersatzteile

●Spare parts ●Pièce dé tachée ●Reservedelen ●Repuestos ●Parti di ricambi

Pos. / *Item* / *N°* / *Nr.* / *N° Pos.* / *No. progr.*	*Stück . . .* / *Qty. . . .* / *Nombre* / *Stuks* / *Cant. . . .* / *Unità . . .*	**Sachnr.** / Ident. no. / N° d'ident. / Ident.nr. / N° de ident. / Cod. d'identif.	**Benennung** / Designation / Désignation / Benaming / Denominación / Denominazione

Pos.	Stück	Pos.	Stück
140	. . .	200	. . .
150	. . .	210	. . .
160	. . .	220	. . .
170	. . .	230	. . .
180	. . .	240	. . .
190	. . .	250	. . .

Dit reservedelenformulier is een vast bestanddeel van het bedrijfsvoorschrift en mag niet worden verwijderd !
Este listado de repuestos forma parte integrante de las Instrucciones de Servicio y no puede ser eliminado !
Questo formulario dei ricambi è parte integrante delle istruzioni di esercizio e non deve essere staccato !

Dieses Ersatzteilformular ist ein fester Bestandteil der Betriebsanleitung und darf nicht entfernt werden !
This spare part form is an essential part of the operating manual and must not be removed !
Ce formulaire de pièce détachée est un élément essentiel de l'instruction de service et ne doit pas écarter !

Alvorens in te vullen dit formulier s.v.p. kopiëren !
Por favor copiar este listado de cumplimentario !
Si prega di copiare questo formulario prima di compilarlo !

Dieses Formular bitte vor dem Ausfüllen kopieren !
Prior to filling-in this form, please copy !
Avant de remplir ce formulaire, veuillez copier !





DELTA SCREW-Verschleißteilzeichnung

Wearing parts drawing
Plan des pièces d'usure
Disegno parti soggette ad usura
Tekening, waarop aangegeven
Dibujo de pieza de desgaste

VM / VML....

4SV - 5900

deutsch





DELTA SCREW-Verschleißteilzeichnung

Wearing parts drawing
Plan des pièces d'usure
Disegno parti soggette ad usura
Tekening, waarop aangegeven
Dibujo de pieza de desgaste

VM26, VML40

4SV - 5901

deutsch

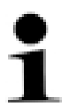


Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Eignung, Leistungsdaten	1
2.	Aufbau, Funktionsweise	2
3.	Sorgfaltspflichten vor und während des Betriebes	3 - 4
4.	Unzulässige Betriebsweisen	4
5.	Transport / Aufstellung	4 - 5
6.	Inbetriebnahme	6
7.	Außerbetriebnahme	7
8.	Der Betrieb von Verdichter-Aggregaten	
8.1	- mit Frequenzumrichter	7
8.2	- mit polumschaltbarem Motor	7
8.3	- im Stickstoff-Betrieb	8
9.	Zubehör- / Wartung / Instandhaltung	8 - 12
9.1	Wartungsplan	9
9.2	Inspektion / -termine	10
9.3	Ansaugfilter	10
9.4	Anfahrsieb bei Rohrleitungsansaugung	10
9.5	Ölfilter	11
9.6	Keilriemenscheiben	11
9.7	Ölnebelabscheider	11
9.8	Ölkühler / Öl-Temperaturregler	12
9.9	Öldruckregulierventil	12
10.	Vollhub-Feder-Sicherheitsventil	13
11.	Schallschutzhaube für Aggregat	14
12.	Sonderzubehör	14 - 16
12.1	Anfahrentlastung	14 - 15
12.2	Leerlauf-Vollastregelung	15 - 16
13.	Instrumentierung	17 - 18
14.	Keilriemen - Auflegen / - Wechsel	19
15.	Schmierölvorschrift	19
16.	Schmierölmengen	20
17.	Schmierstoffwechsel	20
18.	Instandsetzung / Störungstabelle	21 - 22
19.	Kundendienst	22
20.	Stromlaufplan VM	23
21.	Anschlußbeispiel VM	23
22.	Stromlaufplan VML	24
23.	Anschlußbeispiel VML	24
24.	Wartungsschema / Aggregatszeichnung	25
25.	INFO-Seite	26

deutsch

1. Eignung, Leistungsdaten



Die bestimmungsgemäße Eignung von Aerzener Schraubenverdichtern besteht im ölfreien Fördern und Verdichten von Luft, in modifizierter Ausführung auch von anderen Gasen.

siehe Ersatzteilbestellung

Nichtbeachtung der technischen Eignungsgrenzen und der Sicherheitshinweise entbindet die Aerzener Maschinenfabrik von Gewährleistung und Ersatzpflicht für Folgeschäden daraus. Dasselbe gilt für Mängel, deren Ursache darin besteht, die empfohlenen Inspektionen nicht rechtzeitig oder nicht sachgerecht durchgeführt zu haben.



2. Aufbau und Funktionsweise

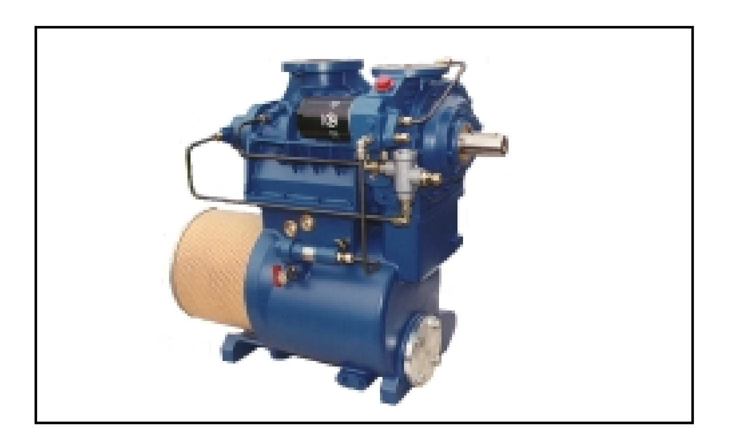
Aggregat:
Das Aggregat wird mit montiertem Zubehör einsatzbereit ausgeliefert.
Folgende Arbeiten sind außerdem durchzuführen:
- ➲ Die Förderleitung anschließen.
- ➲ Das Schmieröl auffüllen.
- ➲ Den Elektroanschluß herstellen.
- ➲ Ggf. getrennt geliefertes Sonderzubehör montieren.

Antrieb:
Der Antrieb erfolgt durch einen E-Motor mittels Keilriemen.

Motoranschluß:
Die Elektroinstallation ist durch eine autorisierte Elektrofachkraft auszuführen. Der Anschlußplan für den Motor befindet sich sowohl im Deckel seines Klemmkastens, als auch in seiner Begleitdokumentation.
Die Motor- und Steuerspannung ist an einem gemeinsamen Stromnetz anzuschließen, wobei die Selbsthaltung des Leistungsschützes bei einer Stromunterbrechung aufgehoben wird.
Alternativmöglichkeit: Parallel zum Antriebsmotor ist ein elektronisches Überwachungsrelais einzubauen, das bei einer Unterbrechung der Stromzufuhr die Selbsthaltung des Leistungsschützes aufhebt.
Ein Wiedereinschalten darf nur nach Stillstand der Maschine möglich sein.

Grundträger:
Der Grundträger bietet die Basis für den Aufbau des Verdichters und des Motors, incl. Zubehör. Er besteht aus einer geschweißten, stabilen Stahlkonstruktion bzw. aus einer Gußkonstruktion.

Lagerung und Schmierung:
Die Rotoren sind wälzgelagert. Steuerzahnräder und Wälzlager werden gemeinsam durch eine Drucköl-Umlaufschmierung geschmiert. Die Ölpumpe ist am Verdichter angeflanscht, saugt aus dem Ölraum an und fördert das Öl, typenspezifisch über einen Kühler, bis zu den jeweiligen Abnahmestellen.



Saugseite:
Der Verdichter saugt über ein Filterelement an, welches direkt am Grundträger befestigt ist. Für eine evtl. Montage einer Vollast-Leerlaufregelung ist zusätzlich eine Drosselklappe vorhanden. Bei N_2-Ausführung erfolgt die Ansaugung über einen Saugschalldämpfer und ein Anfahrsieb mit Zwischenring.

Druckseite:
Auf der Druckseite sind direkt angeflanscht:
Schalldämpfer, Rückschlagklappe, Axialkompensator und Paßstück.
Die druckseitige Rohrleitung ist dort anzuschließen. Rohrleitungen sind gesondert zu fixieren. Ein Sicherheitsventil ist an einem Flansch am Schalldämpfer montiert und schützt somit die Rohrleitungen, Behälter und das Zubehör.

Die zur Überwachung erforderlichen Instrumente sind in einer Tafel zusammengefaßt.
Das gesamte Aggregat ist auf elastischen Maschinenfüßen aufgestellt und ist mit oder ohne Schallhaube lieferbar.

deutsch



3. Sorgfaltspflichten / - vor und während des Betriebes

ACHTUNG !  Macht auf alle Gefahrensituationen aufmerksam.

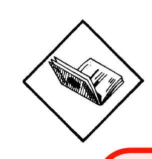
WARNUNG !  Weist auf unmittelbare Personenrisiken hin.



Bei Annahme / Empfang ist der Verdichter auf Transportschäden und Vollständigkeit mittels Lieferschein und Bestellung zu prüfen.
Arbeitsschutzvorschriften, Sicherheitshinweise und die Betriebsanweisung sind zu beachten.
Die **INFO-Seite 26** ist vor der Inbetriebnahme durchzulesen. Dort evtl. vermerkte Hinweise und Änderungen sind durchzuführen.
Nachstehend beschriebene Arbeiten sind nur von Fachleuten auszuführen, die mit den Funktionen des Verdichteraggregates und seinen Bauelementen vertraut und in die zu beachtenden Sicherheitshinweise eingewiesen sind.
Dieser Schraubenverdichter entspricht den europäischen Sicherheitsvorschriften. Trotzdem können unvermeidbare technische Restrisiken, Personen und Sachen gefährden. Um dieses zu verhindern müssen Bediener folgende **Sicherheitshinweise** beachten:



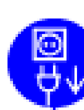
Erst lesen - dann bedienen!

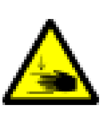


- Jede Person, die mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Reparatur des Aggregates beschäftigt ist, muß die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.
- Das Aggregat darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden. Bediener müssen fachkundig, eingewiesen und beauftragt sein !
- Arbeiten an stromführenden Bauteilen sind nur von eingewiesenem, autorisiertem Fachpersonal auszuführen. Dabei ist die Maschine stromlos zu schalten.
- Die Zuständigkeit für die Bedienung ist genau zu definieren, damit keine unklaren Kompetenzen auftreten.
- Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit an der Maschine beeinträchtigt.
- Der Anwender ist verpflichtet, die Maschinen nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Keine unsachgemäße Reparatur bzw. Veränderungen an dem Aggregat vornehmen. Bei Problemen Aerzener Kundendienst zu Hilfe nehmen.
- Sich vor dem Einschalten mit den Schutz-, Bedien- und Überwachungselementen an Hand dieser Anleitung vertraut gemacht haben.
- Die Maschine eignungsgemäß einsetzen, ihre Leistungsgrenzen einhalten.
- Feste, flüssige und pulverförmige Stoffe aus dem Ansaugbereich entfernen.
- Schutzvorrichtungen, wie z.B. Riemensschutz, Lüfterschutzabdeckung, Haubenelement, Motorschutz / NOT-AUS, Absicherungsinstrumente usw., dürfen bei laufender Maschine nicht entfernt sein. **Verletzungsgefahr !**
- Nicht betreiben wenn elektrische-, mechanische-, oder hydraulische Anschlüsse, Riemsensschutz, Lüfterschutz, Absicherungsinstrumente, Druckventil usw. fehlerhaft oder nicht vorhanden sind.

deutsch













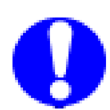
➲ Kein Betreiben mit offenen Saug- oder Druckstutzen / Verdichterstufe, denn: Drehkolbenmaschinen sind zwangsfördernde Maschinen mit Verletzungsgefahr im Bereich des Förderraumes.



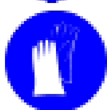
➲ Schmier- und Regelölleitungen sind nur im drucklosen Zustand der Maschine nachzuziehen oder zu öffnen.



➲ Verschraubungen sind nur im drucklosen Zustand der Maschine nachzuziehen. **Verbrennungsgefahr !**

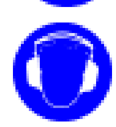


➲ Bei geöffneter oder nicht vorhandener Schallhaube sind Schutzhandschuhe, bei betriebswarmer Gehäuseoberfläche, zu benutzen !



➲ Förderleitungen und druckseitige Bauteile sind ohne entsprechenden Schutz nicht zu berühren. Die Leitungen und Bauteile können über 70°C heiß sein.

➲ Förderleitungen sind nicht zu demontieren, bevor sie nicht entspannt sind. Bei technischen Gasen sind die Förderleitungen vorher mit neutralem Gas zu spülen.



➲ **Gehörschutz** bei Verdichterbetrieb benutzen !

deutsch

➲ Bei einem Antrieb durch Diesel- oder Benzinmotoren besteht bei fehlender und zu geringer Raumbelüftung Vergiftungsgefahr. Der Aufstellungsort ist ausreichend zu be- und entlüften.

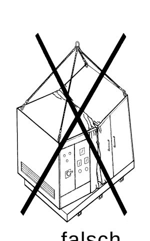


➲ Bei Verwendung von Reinigungsmitteln und Sprays besteht **Vergiftungsgefahr** durch Einatmen, **Verätzungsgefahr** durch Berühren.

➲ Anleitung der Hersteller und allgemeine Schutzverordnungen beachten!

4. *UNZULÄSSIGE BETRIEBSWEISEN*

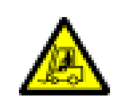
➲ Falsche Drehrichtung.
➲ Einschalten - während des Auslaufens.
- beim Rückwärtsdrehen.
➲ Unzulässige Druckerhöhung.
➲ Unter- oder Überschreiten der Grenzdrehzahl.
➲ Überschreiten der Grenz - Endtemperatur.
➲ Polumschaltung auf niedrigere Drehzahl vor Stillstand des Motors.
➲ Transport des Aggregates mittels der im Haubendach befindlichen Ringschrauben.
➲ Nichteinhaltung der Betriebsdaten.



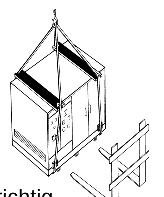
falsch

5. Transport / Aufstellung

Beim **Transport** des Verdichter-Aggregates ist grundsätzlich auf folgende Punkte zu achten:



➲ Das Aggregat ist keinen Stoßbelastungen auszusetzen.
➲ Das Aggregat ist mittels Kran, Stapler, Hubwagen, o.ä. zu transportieren, ohne Ölfüllung.
➲ Das Aggregat ist nur laut Skizze einzuhängen. Auf entsprechende Querträger zwischen den Seilen achten.
➲ Bei Aggregaten ohne Schallhaube erfolgt der Transport durch Anbringen der Transporthilfen, wie z.B. Schäkel, an dem Grundrahmen oder durch Hebefahrzeuge unter den Transporthölzern.
➲ Der Maschinenschwerpunkt ist mittig der Transportgabeln zu legen.



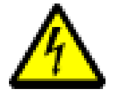
richtig

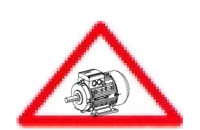


Bei der **Aufstellung** sind folgende Punkte zu beachten:

- Zwischenlagerung in trockenen, sauberen und erschütterungsfreien Räumen.
- Der Aufstellungsort muß für Wartungs- und Reparaturarbeiten ausreichend Platz bieten.
- Bei einer Außenaufstellung ist ein bzw.sind mehrere separat gelieferte Schutzdächer mittels Schrauben, U-Scheiben und Dichtung, z.B. Silikon, vor Ort zu montieren.
- Bei Lagerung über 6 Wochen ist der Förderraum, Kolben und blanke Teile zu konservieren.
- Die Ölräume sind für ein Jahr ausreichend konserviert.
- Das Aggregat ist auf ebenem,schwingungsfreiem und neigungsfreiem Untergrund aufzubauen. Bei Bedarf besteht die Möglichkeit, das Aggregat zu verdübeln.
- Das Verpackungsmaterial ist komplett zu entfernen. Bei Schallhaubenausführung ist auf freien Querschnitt der Zuluft- und Abluftkulisse zu achten.
- Für ausreichende Be- und Entlüftung am Aufstellungsort ist zu sorgen / Zu- und Abluft.
- Der Verdichter ist auf Leichtgängigkeit zu kontrollieren. Schwergängigkeit weist auf Verspannungen oder Fremdkörper hin.
- Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen des Aggregates sind Motor, Schallhaube und Grundrahmen über die vorgesehenen Anschlüsse zu erden.
- Druckseitige Rohrleitung, falls vorhanden auch die Saugleitung, gesondert fixieren, um stabile Verbindung zu erhalten. Anschluß über elastische Gummimuffe oder Kompensator.
- Elektroversorgung herstellen. Die technischen Daten des Motors sind dem Typenschild oder der Innenseite des Klemmkastens zu entnehmen. Separat beiliegende **Betriebsanleitung für den Motor beachten!** Den Anschluß nur durch autorisierte Elektrofachkraft durchführen lassen.
- Lärmschutz berücksichtigen ! Rohrleitungen und Fundamente können zu Eigenschwingungen mit Schallabstrahlung angeregt werden.
- Bei eigener Planung der Anlage auch die Sicherheitshinweise und die technischen Unterlagen der Komponenten-Zulieferanten beachten.
- Vor Inbetriebnahme Öl auffüllen.





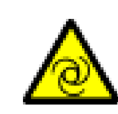




Ausrichtung

- Das Aggregat ist in Waage zu stellen, die max. Abweichung von der Horizontalen beträgt 0,2 mm pro Meter.
- Bei aufgebautem Motor ist die Riemenscheibenausrichtung zu kontrollieren. Der Riemenschutz ist hierbei zu entfernen.
  ACHTUNG! Aggregat gegen Anfahren sichern.
- Nach der Kontrolle ist der Riemenschutz wieder zu montieren.
- Bei nachträglichem Motoraufbau ist die Ausrichtung mittels Paßblechen durchzuführen.
- **ACHTUNG !** Die Größe des verbleibenden Ausrichtfehlers beeinflußt die Lebensdauer der Antriebselemente.
- Bei der Erstinbetriebnahme sind die Riemenscheibenausrichtung, die Aggregatsschrauben und die Schmierölleitungen nach einer Laufzeit von drei Stunden erneut zu prüfen und ggf. nachzuziehen.



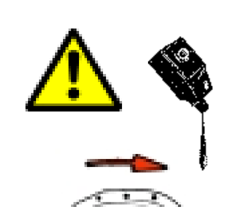


Eine straff gespannte Schnur oder ein Richtscheit muß gemäß Skizze, die Scheiben in den Punkten A,B,C und D berühren.

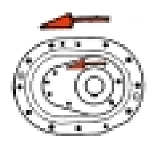


6. Inbetriebnahme

Vorbereiten







deutsch

Das Verdichter Aggregat ist gemäß Kapitel 5 dieser Anleitung aufzustellen.

⇓

Bei Erstinbetriebnahme Schmieröl auffüllen / siehe Kapitel 15 - 17.
Öleinfüllschraube und Entleerungsventil auf festen Sitz und Dichtheit prüfen.
Gumminippel an der Oberseite der Manometer (falls vorhanden) abschneiden.

⇓

Drehrichtung kontrollieren.
Siehe auch rotes Drehrichtungsschild auf dem Verdichter.
Dazu dürfen sich keine Keilriemen auf der Motorscheibe befinden.
Sicherungsschraube zwischen Riemenscheibe und Motorgehäuse ist zu entfernen.
Antriebsmotor kurz starten / ca. 1 - 2 Sekunden.
Siehe auch Anleitung des Elektrolieferanten bzw. Anlagenbauers.
ACHTUNG ! Falsche Drehrichtung im Betrieb zerstört Verdichter.
Der Verdichter dreht bei Blickrichtung vor die Antriebswelle:
Position der Antriebswelle "links" → "rechts herum".
Position der Anriebswelle "rechts" ← "links herum".
Die Drehrichtungen von Antriebsmotor und Verdichter müssen gleich sein.

⇓

Bei korrekter Drehrichtung sind/ist:
Die Absicherungs- und Kontrollinstrumente zu überprüfen.
Die Abschaltung des Motors ist über jeden Schalter, bei laufendem Motor, zu testen.
ACHTUNG! Schalthäufigkeit des Antriebsmotors beachten.
Z.B. Zeitrelais zur Öldrucküberbrückung auf ca. 10 Sekunden einstellen,
Abschaltung testen, anschließend wieder in Ausgangsstellung setzen.
Die Transportsicherungsschraube der Motorwippe zu entfernen / siehe Kapitel 14.
Die Ausrichtung der Riemenscheiben zu kontrollieren.
Mit Hilfe des Hydraulikhebers die Motorwippe anzuheben. Die Keilriemen aufzulegen
(siehe Kapitel 14). Die Motorwippe zu entlasten / Hydraulikheber entfernen.
Die Keilriemen spannen sich selbsttätig durch das Motorgewicht.
Die Öffnungen der Motorantriebswelle im Riemenschutz sind mit vormontierten,
verschiebbaren Schutzabdeckungen zu verschließen.
Schutzabdeckungen bis max. 2 cm an die Motorantriebswelle schieben und sichern.

⇓

Rohrleitungen mit dem betriebsfertigen Aggregat verbinden, Aufkleber für
Sicherheitshinweise müssen lesbar und Schutzvorrichtungen geprüft sein.
Anlagenseitige Schieber öffnen. Der Betrieb kann erfolgen.

⇓

Anfahren

Antriebsmotor einschalten!
Nach ca. 20 sec. abschalten und Verdichter auf leichten Auslauf überwachen.
Sollte ein Absicherungselement ansprechen, ist die Ursache sofort zu beseitigen.

⇓

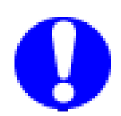
Nach dreistündiger Erstinbetriebnahme sind erneut folgende Dinge zu überprüfen:
Riemenscheibenausrichtung, sämtliche Schrauben an Rohrleitungen und am Aggregat,
sämtliche Verschraubungen an Schmierölleitungen und am Aggregat.

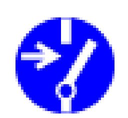
⇓

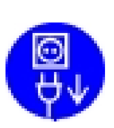
Betrieb

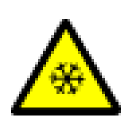
Erneut einschalten. **NOT - AUS - Schalter prüfen!**
Das Aggregat ist nun betriebsbereit!











7. Außerbetriebnahme

Antriebsmotor abschalten.

➲ Wird der Motor während der Förderung bei Gegendruck abgeschaltet, bremst der Druck den Verdichter ab und bringt ihn schnell zum Stehen.
➲ Die nach dem Verdichter eingebaute Rückschlagklappe schließt sofort und verhindert, daß das komprimierte Medium sich durch den Verdichter entspannt und der Verdichter rückwärts läuft.
➲ Ist um den Verdichter ein Bypass installiert, wird dieser vor dem Abschalten geöffnet, um den Verdichter entlastet auslaufen zu lassen, wie z.B. bei VM-Verdichtern eine Leerlauf-Vollastregelung.
➲ Bei Stillstand des Verdichters sind die Saug- und Druckschieber zu schließen.
➲ Bei längerem Stillstand sind die Sicherungen des Antriebsmotors zu ziehen, um ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Verdichters zu verhindern.
➲ Bei einem Stillstand von mehr als sechs Wochen ist der Förderraum zu konservieren und der Verdichter regelmäßig von Hand durchzudrehen, um Stillstandsschäden zu vermeiden.
➲ Sind Wasser-Ölkühler oder Wasser-Nachkühler installiert, sind die Wasserventile im Zulauf zu schließen. Bei Frostgefahr Wasser ablassen oder Wasserdurchfluß nicht unterbrechen.

Bei Gefährdung:
NOT - AUS - Knopf drücken. Einzelheiten der Anleitung des Elektrolieferanten bzw. des Anlagenbauers entnehmen.

8. Der Betrieb von Verdichter-Aggregaten

8.1 Mit Frequenzumrichter

zu beachten ist:
➲ Im Falle einer Beistellung des Frequenzumrichters sind die elektrischen und mechanischen Eigenschaften des Antriebsmotors zu berücksichtigen.
➲ Die minimale Frequenz muß grundsätzlich fest eingestellt sein. Diese Frequenz darf im Betrieb nicht unterschritten werden.
➲ Die maximale Frequenz muß unter Beachtung der maximalen Motordrehzahl und der maximalen Verdichterdrehzahl eingestellt sein.
➲ Die Hochlaufzeit des Antriebsmotors vom Stillstand bis zur minimalen Drehzahl soll grundsätzlich weniger als 5 Sekunden dauern.
➲ Der Frequenzumrichter muß für den Betrieb einer Arbeitsmaschine mit konstantem Lastmoment ausgelegt sein.
Min.- und Max.-Drehzahlen sind nicht zu unter- bzw. zu überschreiten.

➲ Bei Drehzahlen unter 50% sinkt der Öldruck bis auf ca. 0,6 bar (ü) ab. Damit die Maschine im Drehzahlbereich bis 25% betrieben werden kann, wird der Hauptöldruckschalter, ● Einstellwert 1,8 bar (ü), durch einen Schwellwertschalter überbrückt. Für die Öldruckabsicherung ist ein weiterer Schalter, ● Einstellwert 0,5 bar (ü), installiert.

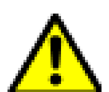
8.2 Mit polumschaltbarem Motor

zu beachten ist:
➲ Zwischen einem Wechsel der Motordrehzahl
- von einer hohen auf eine niedrige Drehzahl, muß der Motor jedesmal die Drehzahl Null erreicht haben.
- von einer niedrigen auf eine hohe Drehzahl kann direkt, unverzögert geschaltet werden.

deutsch



8.3 Im Stickstoff-Betrieb



➲ Um die nach außen tretenden Leckverluste an der Abdichtung so gering wie möglich zu halten, ist die druckseitige Abdichtung, falls möglich, an dem ersten Kammerring über eine Leitung, mit Ventil und Manometer, zur Saugseite des Verdichters zu entlasten. Typenspezifisch sind auch andere Abdichtungen möglich.
Im Verdichterstillstand, ist es möglich, daß z.B. durch geöffnete neutrale Räume, dem Ölnebelabscheider o.ä., Stickstoff in die Atmosphäre austritt. **Achtung:** In geschlossenen Räumen, wie z.B. Schallhauben kann sich ein Gasgemisch in der Haube bilden.

➲ Das Ventil in der Entlastungsleitung ist bei Maschinen mit Vordruck ganz geöffnet.

➲ Bei Maschinen, die ohne Vordruck ansaugen, ist das Ventil etwas angedrosselt. In der Entlastungsleitung soll ein geringer Überdruck von ca. 50 mbar herrschen. Hierdurch wird vermieden, daß in der Leitung ein Vakuum entsteht und über die Abdichtung Sauerstoff in die Maschine gesogen wird.

Bei Stickstoff-Betrieb	entfällt	ist zu verwenden
	- Wartungsanzeiger **(16)**	- Manometer
	- Saugdruckschalter	- Saugdruckschalter / TYP DG 150 U / Schaltereinstellung, siehe Standard-instrumente
	- Ansaugfilter **(1)**	- Ansaugung aus der Rohrleitung über Schalldämpfer / Anfahrsieb
	- Sonderzubehör, Seite 14 - 16	

deutsch

9. Zubehör- / Wartung / Instandhaltung

Die Instandhaltung und Wartung des Zubehörs und des Aggregates setzt sich aus folgenden Punkten zusammen: 9.1 - 10 / 14 - 17

Bei Unklarheiten ist der Aerzener Kundendienst zu befragen / siehe Seite 22.

Bitte nennen Sie bei Rückfragen:
➲ Auftrags- und Fabriknummer.
➲ Aufgetretene Störungen / Fehlfunktion so genau wie möglich beschreiben.
➲ Bisher ergriffene Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung.

Wird der Verdichter in das Lieferwerk eingeschickt, sind folgende Maßnahmen durchzuführen:
➲ Das Öl ablassen, sonst handelt es sich um einen Gefahrguttransport.
➲ Blanke Teile mit einem Konservierungs - Öl behandeln.
➲ Verdichterflansche mit Blinddeckeln verschließen.




Ersatz- und Zubehörteile
Es wird darauf hingewiesen, daß nicht von uns gelieferte Originalteile und Zubehör auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind. Der Einbau oder Anbau sowie die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktive vorgegebene Eigenschaften der Anlagen beeinflussen. Für Schäden, die durch Verwendung von nicht Originalteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung der AM ausgeschlossen.



9.1 Wartungsplan

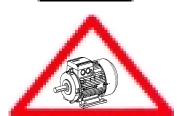
Bei allen Arbeiten am Verdichter muß dieser abgeschaltet sein, sonst besteht Verletzungs- und Beschädigungsgefahr!

Zeitraum in Betriebsstunden (Bh)	Filter	Mechanik	Schmierung
Nach den ersten 3 Bh		- Riemenscheibenausrichtung kontrollieren - Schrauben und Verschraubungen nachziehen	
Wöchentlich	- Verschmutzung des Filtereinsatzes und bzw.des Anfahrsiebes prüfen, evtl. reinigen bzw. ersetzen	- Aggregat auf abnormale Geräusche oder Vibrationen kontrollieren - Kontrolle auf Öldichtheit	- Ölstand prüfen - Öldruck, Ölfilterverschmutzung
Nach 500 Bh	- Anfahrsieb säubern, ist es sauber, kann es ausgebaut werden - Luftfiltereinsatz auf Verschmutzung kontrollieren	- Kontrolle auf Öldichtheit - Förderraumkonservierung ab 6 Wochen Stillstand, in feuchtem Klima früher - Riemenscheibenausrichtung kontroll.	- bei Erstinbetriebnahme einmaliger Ölwechsel - Ölfilter wechseln
Nach je 1000 Bh	- Lüftungsschlitze der Schallhaube reinigen	- Funktion der Druck- und Temperaturschalter prüfen - Sicherheitsventil prüfen	
Nach je 4000 Bh ca. 1/2 Jahr		- Funktion der Druck- und Temperaturschalter prüfen - Sicherheitsventil überprüfen - Riemenscheibenausrichtung kontrollieren - Keilriemen bei Verschleiß austauschen	- Ölfilter und Öl bei erschwertem Betrieb wechseln - Drahtgewebe im Ölnebelabscheider reinigen - Ölkühlerlamellen reinigen, falls Kühler vorhanden
Nach je 8000 Bh ca. 1 Jahr	- Filtereinsatz erneuern, je nach Verschmutzung auch früher	- Riemenscheibenausrichtung kontrollieren - Keilriemen bei Verschleiß austauschen - Funktion der Druck- und Temperaturschalter prüfen	- Ölfilter und Öl wechseln - Ölkühlerlamellen reinigen, falls Kühler vorhanden

Die Nachschmierfristen für die Lager der E-Motoren sind einzuhalten, siehe Schmierfristenschild am E-Motor und Anleitung der Motoren-Hersteller.

deutsch







9.2 Inspektion / - termine

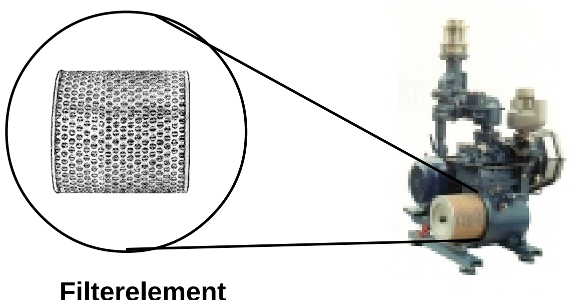


Nach 3 Jahren oder 20 000 Betriebsstunden ist eine Generalinspektion durch einen Aerzener-Service-Techniker durchzuführen. Dabei erfolgt eine vorbeugende Instandsetzung von Verschleißteilen, wie Lager, Dichtungen, o.ä.
Wir empfehlen Verschleißteile auf Lager zu halten, um Warte- und Ausfallzeiten in Störfällen zu vermeiden.
Die Wartungstermine wiederholen sich im angegebenen Rhythmus. Die Wartungsintervalle für das Zubehör, wie z.B. Antriebsmotor usw., sind den jeweiligen Herstelleranleitungen zu entnehmen.

9.3 Ansaugfilter

Ansaugfilter warten

- Die Verdichter saugen über ein direkt an den Saugschalldämpfer / Grundträger angeschraubtes Filterelement an.
- Die Reinigungsintervalle sind vom Staubgehalt der Luft abhängig.
- Die Filterverschmutzung wird vom Wartungsanzeiger (15) angezeigt.
- Das Filterelement ist auszutauschen, wenn der Wartungsanzeiger in den roten Bereich kommt. Dazu ist die Befestigungsmutter zu demontieren und das Filterelement von der Führungsstange zu entnehmen.
- Nach dem Filterwechsel ist der Anzeiger per Knopfdruck in Ausgangsstellung zurückzusetzen.



Filterelement

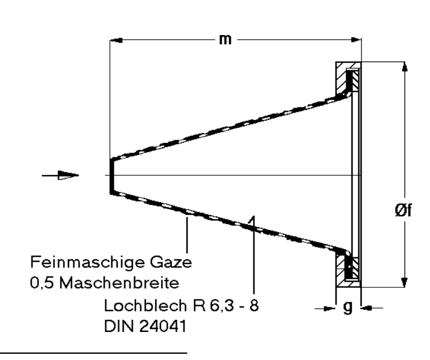


Wartungsanzeiger

deutsch

9.4 Anfahrsieb bei Rohrleitungsansaugung

- Bei einer Ansaugung aus einem geschlossenen Rohrleitungssystem ist vor der Verdichtersaugseite ein Anfahrsieb einzubauen, das den Verdichter vor mitgerissenen Fremdkörpern im Ansaugstrom schützt.
- Der Widerstand des Anfahrsiebes, max. 50 mbar, ist zu überwachen und nicht zu überschreiten.
- Bleibt das Sieb nach ca. 500 Bh sauber, kann es ausgebaut und durch den mitgelieferten Paßring ersetzt werden.



DN	Øf	m	g
125	180	250	15
150	212	265	15
200	268	280	15
250	325	340	15
300	375	390	15
350	435	460	15



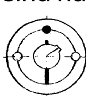
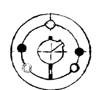
9.5 Ölfilter

- Der Ölfilter ist bei jedem Schmierölwechsel auszutauschen.
- Die Filterfeinheit beträgt 10 m und der Filterwiderstand im sauberen Zustand ca.0,2 bar.
- Der maximale Widerstand darf 2,0 bar nicht überschreiten.
- Der Verdichter schaltet bei einem Öldruck von ca. 1,8 bar ab. Bei Frequenzumrichter-Betrieb erfolgt die Abschaltung bei ca. 0,5 bar (ü), ein weiterer Schalter ist notwendig.
- Die Demontage erfolgt z.B. mittels Bandschlüssel o.ä.
- Zur Montage des neuen Ölfilters ist der Dichtring leicht einzuölen und der Filter handfest aufzuschrauben.

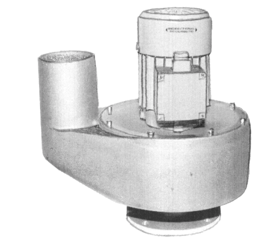
9.6 Keilriemenscheiben

- **Einbau:** Alle blanken Oberflächen der Bohrungen und des Kegelmantels der Spannbuchse sind zu entfetten.
- Taper Spannbuchse in die Nabe einsetzen und alle Anschlußbohrungen zur Deckung bringen. Halbe Gewindebohrungen müssen jeweils halben glatten Bohrungen gegenüberstehen.
- Gewindestift (Gr 1008-3030) bzw. Zylinderschrauben (Gr.3535-5050) leicht einölen und einschrauben, jedoch noch nicht festziehen.
- Welle säubern und entfetten. Scheibe mit Taper Spannbuchse bis zur geforderten Position auf die Welle schieben.
- Zwischen der Paßfeder und der Bohrungsnut muß ein Rückenspiel vorhanden sein.
- Mittels Drehmomentenschlüssel sind die Befestigungsschrauben mit den in der Hersteller-Tabelle angegebenen Werten anzuziehen.
- Nach einer Betriebszeit von 30 - 60min sind die Schrauben zu überprüfen und ggf. zu korrigieren.
- Um das Eindringen von Fremdkörpern zu verhindern, sind die Schraubenköpfe mit Fett zu füllen.

Ausbau: Alle Schrauben sind zu lösen und herauszudrehen. Je nach Buchsengröße ist eine oder sind zwei Schrauben einzuölen und in die Abdrückgewindebohrung zu drehen. Die Schrauben sind gleichmäßig anzuziehen bis sich die Buchse vom Kegel bewegt. Scheibe und Buchse sind nun von der Welle zu nehmen.

● Abdrückgewinde  

9.7 Ölnebelabscheider




Standard Betriebsdaten

Spannung	:	400 V
Frequenz	:	50 Hz
Leistung	:	0,37 kW
Drehzahl (n)	:	3000 1/min
Stromstärke	:	0,93 A

- Der Ölnebelabscheider ist auf dem Getriebegehäuse montiert und saugt mit ca. 3 mbar den Ölnebel ab.
- Das durch Zentrifugalwirkung kondensierte Öl, fließt über das Saugrohr zurück in den Ölbehälter.
- Der Ölnebelabscheider wird mit dem Antriebsmotor geschaltet.
- Die Betriebskontrolle kann mit in die Sicherheitskette
- aufgenommen werden. Die Drehrichtung ist frei wählbar.
- Der Unterdruck von 1 - 3 mbar ist in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren.
- Nach je 4000 Bh bzw. 1/2 Jahr ist das Drahtgewebe zu reinigen.



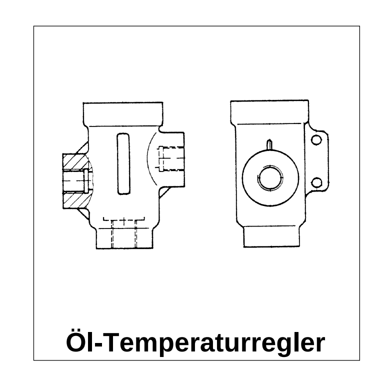
9.8 Ölkühler / Öl-Temperaturregler

Ein Kühler kommt je nach Betriebsfall zum Einsatz.

➲Der Ölkühler hält die Öltemperatur in den erforderlichen Grenzen.
➲Der vom Verdichter direkt angetriebene Ventilator drückt die Kühlluft durch den Kühler.
➲Der Ölstrom wird temperaturabhängig über einen Thermostaten durch den Kühler geleitet.
Die Regeltemperatur des Thermostaten liegt bei ca. 55°C.
➲Die Öltemperatur beträgt bis zu 95°C.
➲Die Kühlerlamellen sind nach 4000 Bh bzw. 1/2 Jahr zu reinigen.



Ölkühler



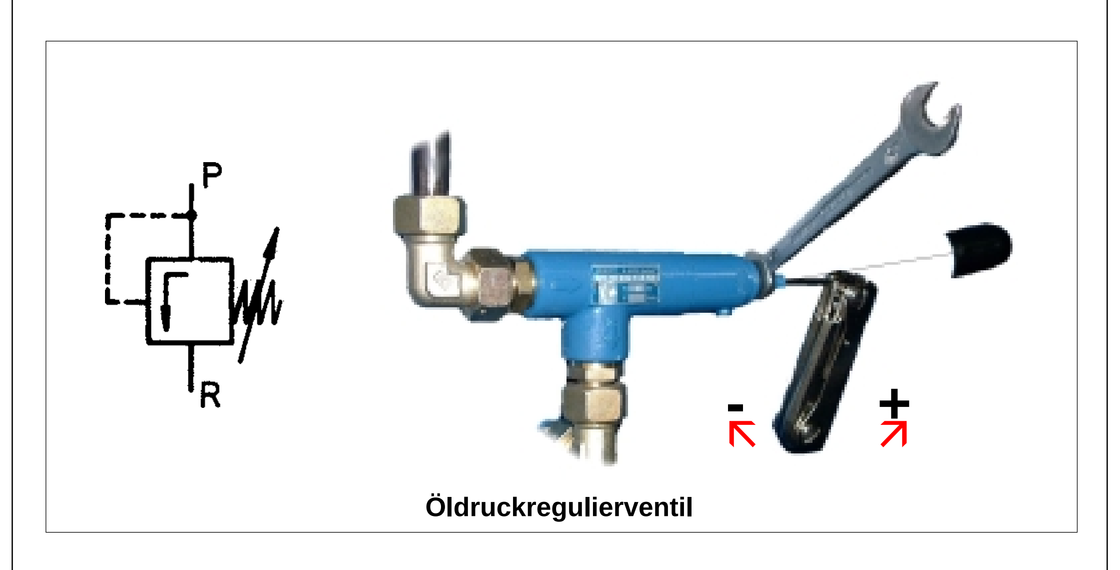
Öl-Temperaturregler

9.9 Öldruckregulierventil

➲Mit dem Öldruckregulierventil ist ein Öldruck zwischen
2,0 bis 3,0 bar (ü) einzustellen. Werkseitig voreingestellt.
➲Die Verstellung des Öldruckes erfolgt durch:
- entfernen der Schutzkappe
- lösen der Sechskantmutter
- Verstellung der Gewindespindel mittels Innensechskantschlüssel.

↖ *Linksdrehung bewirkt eine Drucksenkung.*
↗ *Rechtsdrehung bewirkt eine Druckerhöhung.*

➲Nach Beendigung der Einstellung ist die Spindel mit Hilfe der Sechskantmutter zu kontern.

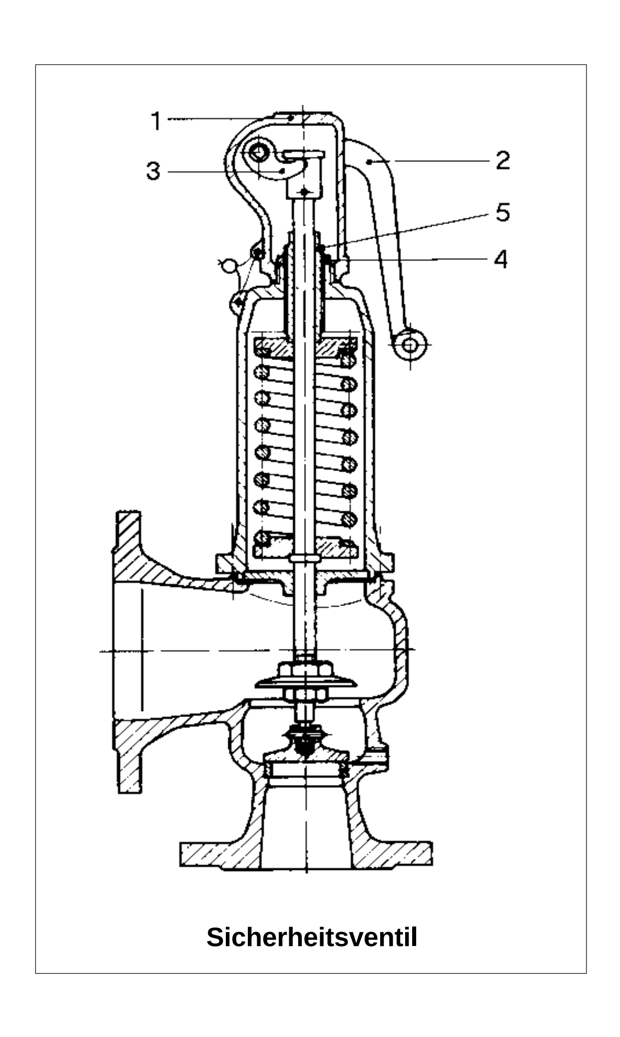


Öldruckregulierventil



10. Vollhub-Feder-Sicherheitsventil

Das Ventil dient nur zur Absicherung unseres Lieferanteiles. Soll die nachfolgende Anlage niedriger abgesichert werden, ist ein weiteres Sicherheitsventil nach der Rückschlagklappe einzubauen.
Zwischen dem Ventil und dem Verdichter darf sich kein Absperrorgan befinden.
Das Ventil ist kein Regelorgan und darf auch nicht als solches benutzt werden.
Das Ventil wird im Herstellwerk bei VM-Verdichtern auf pe = 4,2 bar und bei VML-Verdichtern auf pe = 2,8 bar eingestellt und verplombt.
Eine Verstellung ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich.
<u>Nachjustieren des Ventils:</u>
Lüftehaube (1) abschrauben und gleichzeitig Lüftehebel (2) in Richtung Gehäuse drücken, so daß die Lüftegabel (3) freiliegt.
Lüftehaube (1) abziehen. Gegenmutter (4) lösen (Spindel gegen Verdrehung sichern).
Druckschraube (5) verstellen.
Durch Rechtsdrehen der Druckschraube wird die Federspannung größer, d.h. der eingestellte Ansprechdruck wird höher.
Durch Linksdrehen der Druckschraube wird die Feder entspannt und der eingestellte Druck wird niedriger.
Es ist zu empfehlen und nach den einschlägigen Bestimmungen auch Vorschrift, das Sicherheitsventil von Zeit zu Zeit, siehe auch den Wartungsplan, durch Anlüften von Hand zum Abblasen zu bringen, um sich von der guten Funktion des Ventils zu überzeugen und das Ansetzen von Verunreinigungen und Ablagerungen zu vermeiden.



Sicherheitsventil

deutsch



11. Schallschutzhaube für Aggregat



- Die Schallhaube ist aus verzinktem Stahlblech gefertigt.
- Die Belüftung erfolgt über ein direkt auf der Verdichterwelle montiertes Lüfterrad, typenspezifisch kommen separat angetriebene Lüfter zum Einsatz.
- Das Lüfterrad drückt die Luft aus der Haube und sorgt somit für eine ausreichende Belüftung und Wärmeabfuhr.
- Die Temperatur in der Schallhaube liegt ca. 10°C höher als die Umgebungstemperatur.

12. Sonderzubehör

12.1 Anfahrentlastung

- Die automatische Anfahrentlastung ermöglicht es, den Verdichter gegen einen bestehenden Netzdruck im Leerlauf anzufahren.
- Anfahrentlastungen sind für VM- und VML-Verdichter in bestimmten Endtemperaturbereichen einsetzbar.
- Die Anfahrentlastung wird bei Aggregaten eingebaut, die durch Elektromotoren mit Stern/Dreieck-Anlauf angetrieben werden. Der Enddruck steht am Rückschlagventil an.

- Bei Antrieben mit polumschaltbaren Motoren kommt in vielen Betriebsfällen eine Anfahrentlastung mit Magnetventil zum Einsatz.

- Für Frequenzumrichter-Antriebe ist die Anfahrentlastung nicht unbedingt erforderlich. Ist sie trotzdem vorhanden, wird der Schließvorgang bei ca. 50 - 60 % der vollen Drehzahl eingestellt. Einstellung siehe: Stern / Dreieck - Anlauf.
- Nach der Einstellung arbeitet die Anfahrentlastung wartungsfrei.
- Falls die Anfahrentlastung nach korrekter Einstellung nicht schließt, ist die Düse (5) mit Druckluft zu reinigen.



ACHTUNG! Aus der Ausblasöffnung entweicht im geöffneten Zustand heiße Luft.

deutsch

- Die erforderliche Schließzeit ist wie folgt einzustellen:

Einstellung bei Stern/Dreieck Anlauf

1. **Schließzeit:**
   Die Anfahrentlastung darf erst direkt nach dem Wechsel von Stern auf Dreieck vollständig schließen.
2. Einstellung ggf. verändern:
   Durch Lösen der Kontermutter (10) und Bewegen der Spindel (8) ist die Schließzeit einzustellen.

- Spindel (8) im Uhrzeigersinn	Schließzeit wird verringert
- Spindel (8) gegen Uhrzeigersinn	Schließzeit wird verlängert

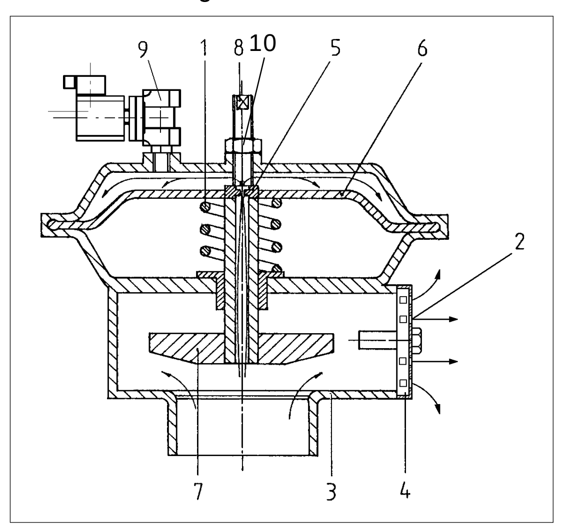
   

   Nach der Einstellung ist die Kontermutter (10) zu befestigen.

3. Der einzustellende Staudruck soll ca. 150 - 200 mbar betragen.
4. Die Maschine ist zu starten und die Schließzeit zu beobachten. Punkt 1. ist zu beachten!
5. Der Schließvorgang ist akustisch und optisch, siehe Enddruckmanometer, wahrnehmbar.
6. Eine evtl. erneute Einstellung ist, wie unter den Punkten 3 - 5 beschrieben, durchzuführen.



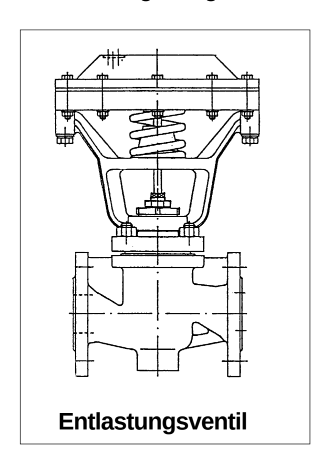
a) Die Anfahrentlastung ist auf den Betrieb mit "niedriger Drehzahl", gemäß der Schrittfolge 1 - 5 bei Stern-Dreieck-Anlauf einzustellen.
b) **Schließzeit:**
Bei polumschaltbaren Motoren ist die Schließzeit im unteren Drehzahlbereich so lange wie möglich einzustellen, damit in der höheren Drehzahl noch eine akzeptabel lange Schließzeit vorhanden ist.
c) Ist dieses aufgrund zu großer Fördermengenunterschiede nicht möglich, kommt zusätzlich ein Magnetventil zum Einsatz.
d) Das Magnetventil (9) hält die Anfahrentlastung beim direkten Hochlaufen auf die "hohe Drehzahl" geöffnet.
e) Das Magnetventil wird über ein Zeitrelais so geschaltet, daß es vor dem Einschalten der hohen Drehzahl geöffnet und nach dem Hochlaufen geschlossen wird.



1 Feder
2 Ausblasöffnung
3 Gehäuse
4 Schutzgitter
5 Hohlspindel mit Düse
6 Membrane
7 Ventil
8 Spindel
9 Magnetventil
10 Kontermutter

12.2 Leerlauf-Vollastregelung

Diese Zusatzeinrichtung ermöglicht es, den Verdichter gegen einen bestehenden Netzdruck anzufahren.
Die Leerlauf-Vollastregelung ist für VM-Verdichter einsetzbar.



Entlastungsventil



Drosselklappe mit Steuerzylinder

➲ In der Saugleitung befindet sich eine Drosselklappe. Die Ansteuerung erfolgt über ein Magnetventil mittels Öldruck.
➲ Die Drosselklappe ist mit einer auf die Fördermenge abgestimmten Bohrung versehen, über die der Verdichter im Leerlauf und beim Starten ansaugt.
➲ In der Druckleitung befindet sich in einer Bypassleitung ein Entlastungsventil. Die Ansteuerung erfolgt über ein Magnetventil mittels Luftdruck.

deutsch

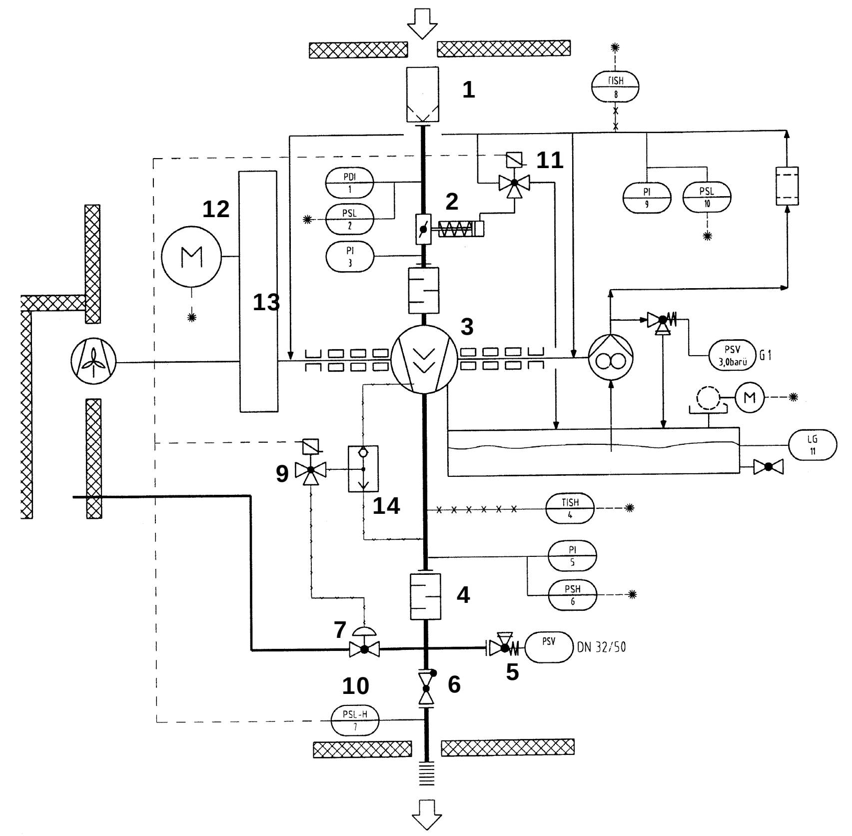


➲ Das Anfahren geschieht im Leerlauf, bei geschlossener Drosselklappe und geöffnetem Entlastungsventil.
➲ Ein Druckwächter, mit einem Min.-Max. Kontakt, ist nach der Rückschlagklappe im Netzdruck eingebaut und steuert durch Impulse die Magnetventile.
➲ Beim Starten des Aggregates wird der Druckwächter für ca. 10 sec. überbrückt.
➲ Währendessen nimmt der Verdichter den Leerlaufbetrieb auf, der Antriebsmotor kann die Nenndrehzahl erreichen.
➲ Der Verdichter saugt über die Bohrung in der Drosselklappe an und gibt die Luft über das Entlastungsventil wieder in die Atmosphäre ab.
ACHTUNG ! Es entweicht heiße Luft !



➲ Nach Ablauf der 10 sec. beginnt sich die Drosselklappe zu öffnen und dann das Entlastungsventil zu schließen. Der Verdichter nimmt somit den Vollastbetrieb auf.
➲ Ist der Netzdruck erreicht, erfolgt ein Impuls über den Max.-Kontakt des Druckwächters, das Entlastungsventil öffnet, die Rückschlagklappe zum Netz und die Drosselklappe schließt.
➲ Die Schaltwechsel, Leerlauf / Vollast, dürfen sich nicht öfter als 20 mal pro Stunde wiederholen.
➲ Die Schaltkontakte, Min.-Max., sind so weit wie möglich einzustellen, mindestens 0,5 bar.
➲ Ist die Hochlaufzeit des Motors größer als 10 sec., müssen die Magnetventile extern direkt angesteuert werden, z.B. vom Dreieckschütz, nach dem Umschalten von Stern auf Dreieck.

➲ Bei einer Steuerung für entlastetes Anfahren und entlastetes Auslaufen ist kein Druckwächter vorhanden. Ansonsten identische Steuerung.



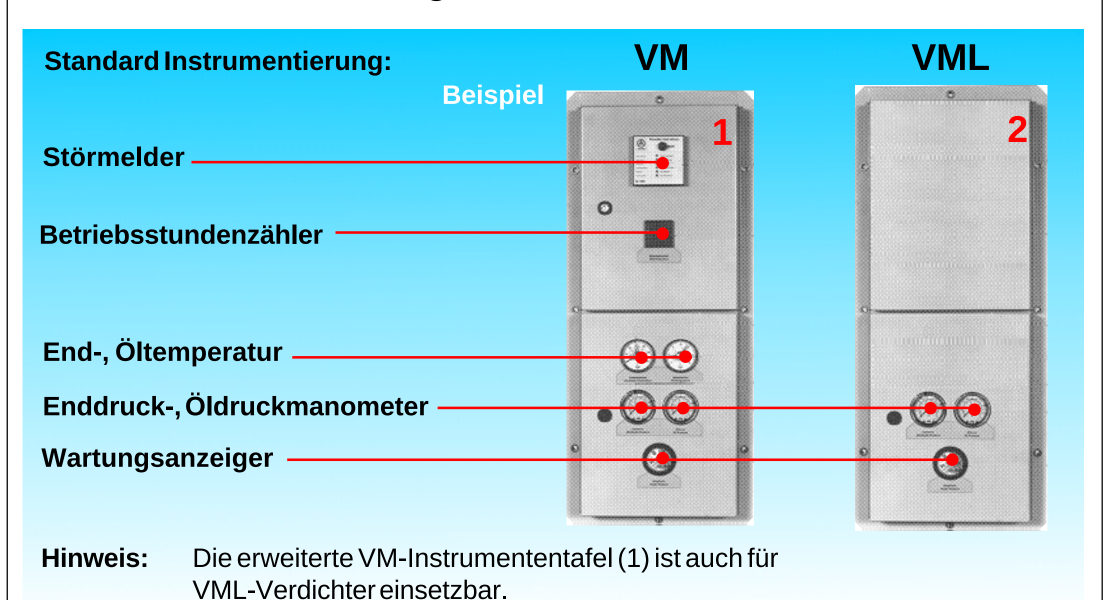
Schema für Leerlauf-Vollastregelung

1	Ansaugfilter	8	Abblaseschalldämpfer (nicht immer angebaut)
2	Drosselklappe	9	Dreiwegemagnetventil
3	Verdichter	10	Druckwächter
4	Druckschalldämpfer	11	Dreiwegemagnetventil
5	Sicherheitsventil	12	Motor
6	Rückschlagventil	13	Riementrieb
7	Entlastungsventil	14	Druckauswahlrelais

deutsch



13. Instrumentierung



Eingebaute Instrumentierungen ●	VM	VML
Wartungsanzeiger für Ansaugfilter Der Ansaugfilter ist zu wechseln, wenn der Zeiger bei -45 mbar in den roten Bereich gelangt. Der Zeiger ist durch Drücken des Rückstellknopfes wieder in Ausgangsstellung zu bringen.	 ●	●
	Ersatzteil-Nr.: 152024	
Saugdruckschalter ● Schaltereinstellung: 0,94 bar (abs). Der Verdichter wird bei sinkendem Ansaugdruck (z.B. Saugsiebverschmutzung) abgeschaltet. Der Schalter gibt nach dem Abschalten sofort wieder frei.	 ●	●
	Ersatzteil-Nr.: 123031	
Enddruckschalter und Manometer ● Schaltereinstellung: Der Schalter gibt bei fallendem Druck, ca. 1 bar unter Ansprechdruck, wieder frei.	 ● 0,15 bar	● 0,15 bar
	über Betriebsdruck **Ersatzteil-Nr.: 121805**	
Endtemperaturschalter ● Schaltereinstellung: 15°C über Betriebstemperatur. Der Verdichter schaltet beim Überschreiten der eingestellten Temperatur ab. Er kann, nachdem die Endtemperatur gefallen ist, wieder angefahren werden. Die Endtemperatur ist vom Enddruck, Saugdruck, der Saugtemperatur sowie der Verdichterdrehzahl abhängig.	 ●	
	Ersatzteil-Nr.: 157518	

deutsch



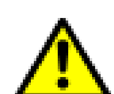
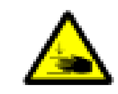
Eingebaute Instrumentierungen ●	VM	VML
Öldruckschalter und Manometer ● Schaltereinstellung: 1,8 bar (ü). Der Schalter schaltet bei fallendem Öldruck ab und gibt bei steigendem Druck, ca. 10% über dem Schaltpunkt, wieder frei. Der Öldruck ist zwischen 2,0 und 3,0 bar(ü) einzustellen.	● **Ersatzteil-Nr.: 123032**	●
Öltemperaturschalter ● Schaltereinstellung: 100°C bei Verwendung von SAE 5W-40, 5W-30, 0W-40. Der Verdichter schaltet beim Überschreiten der eingestellten Temperatur ab. Der Schalter gibt bei fallender Temperatur wieder frei. Die Öltemperatur liegt zwischen 60°C und 95°C.	● **Ersatzteil-Nr.: 157519**	
Störmelderelais Hier werden alle Störungen, die zu einer Abschaltung geführt haben, optisch angezeigt. Der Verdichter kann erst nach Betätigen des Freigabeknopfes gestartet werden.	● **Ersatzteil-Nr.:**	**123086, 157543 159810**
Zeitrelais zur Öldrucküberwachung ● Einstellzeit: 20 Sekunden. Beim Anfahren des Verdichters baut sich erst langsam ein Öldruck auf. Damit der Öldruckschalter nicht anspricht und der Verdichter anfahren kann, wird er für die vorgegebene Zeit überbrückt.	● **Ersatzteil-Nr.: 123404 oder 157544**	●
Sonder-Öldruckschalter ● Schaltereinstellung: 0,5 bar. Der Schalter wird nur bei drehzahl-geregelten Antrieben und Drehzahlen unter 50% eingesetzt. Funktion: siehe "Öldruckschalter und Manometer".	●	●

Hinweis:

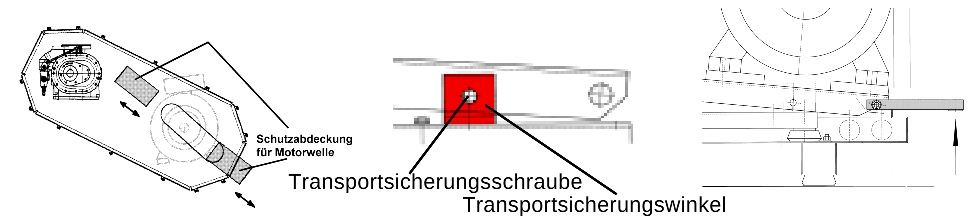
- ➲ Vor der Inbetriebnahme sind die Manometer, durch Abschneiden der Gumminippel, (falls vorhanden) auf der Manometeroberseite, zu entlüften.
- ➲ Die Abschaltungen müssen selbsthaltend sein, d.h. der Verdichter darf nach Freiwerden der Schalter nicht selbsttätig wieder anlaufen, sondern muß, nachdem die Ursache für die Störung festgestellt und die Störung behoben ist, von Hand wieder gestartet werden.
- ➲ Die Überwachungsgeräte sind bei Auslieferung aus unserem Werk eingestellt.
- ➲ Die Schaltpunkte der Saug- und Öldruckschalter sind fest eingestellt und sind nicht zu verändern.
- ➲ Beim Verstellen des Enddruckschalters muß ein Manometer zu Hilfe genommen werden, da die Skala am Schalter nur eine Orientierungsskala ist.



14. Keilriemen - Auflegen / - Wechsel

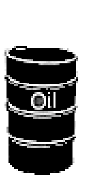
Der Verdichter ist außer Betrieb zu nehmen und ordnungsgemäß vom Netz zu trennen.
Bei Maschinen ohne Schallhaube stirnseitige Abdeckung des Riemenschutzes, nach Lösen der Schrauben, entfernen.
Bei Maschinen mit Schallhaube ist diese Art von Riemenschutz meistens nicht vorhanden.
Beim erstmaligen Riemenauflegen sind die Transportsicherungsschrauben zu entfernen.
Die motorseitig angebrachten, verschiebbaren Schutzabdeckungen sind zu lösen.



Abhängig von der Maschinengröße ist die Motorwippe manuell oder mit Hilfe des mitgelieferten Hydraulikheber-Bausatzes soweit anzuheben, bis die Riemen aufgelegt bzw. gewechselt werden können.
Während des Anhebens ist die Motorwippe etappenweise zu unterlegen um, evtl. Unfälle zu vermeiden.
Die Keilriemen sind satzweise auszutauschen.
Bei Schallhaubenausführung sind die Keilriemen in der Aussparung des Lüfterkanals über einen Lüfterflügel zu drehen. Keilriemen auflegen.
Die Motorwippe ist manuell oder mit dem Hydraulikheber ganz abzusenken.
Die Spannung des Riementriebes erfolgt automatisch durch das Motorgewicht.
Riemenschutz und Schutzabdeckungen montieren bzw. Schallhaube schließen.

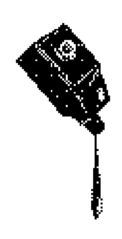
deutsch

15. Schmierölvorschrift



Verwendungsvorschrift für Schmieröle beim Betrieb von Standard-Drehkolbenmaschinen unter:
Standardeinsatzbedingungen
- Ansaug- / Umgebungstemperatur bis zu 60°C.
- Endtemperatur von bis zu 250°C bei Schraubenverdichtern.

Handelsübliches, vollsynthetisches Hochleistungsleichtlauf - Motorenöl.
API Ölspezifikation SH / CF oder höher.
Viskositätsklassen DIN 51 511 0W - 40 / 5W - 30 / 5W - 40.
Kinematische Viskosität bei 100°C mindestens 13 mm²/s.
Besondere Anforderungen:
Oxidationsstabilität bei Öltemperaturen bis 110°C.
Besondere Hinweise:
Bei einem Umstieg von mineralischem auf ein synthetisches Öl ist innerhalb einer Betriebsdauer von 24 h ein Ölwechsel durchzuführen. Es ist nicht erforderlich, die Ölräume gesondert zu reinigen.
Über folgende Öle liegen gute praktische Erfahrungen vor und werden von der AM empfohlen:

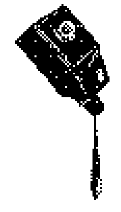


Aerzener Drehkolben-Spezialöl
Best.-Nr.: 160754 / 160755

Ölmarke	Name	SAE - Viskositätsklasse	Pourpoint
ARAL	Aral High Tronic	5W - 40	-60°C
ESSO	Ultron	5W - 40	-54°C
MOBIL	Mobil 1	0W - 40	-55°C
SHELL	Helix Diesel Ultra	5W - 30	-55°C

Andere Ölmarken können bei Einhaltung der Spezifikationen ebenfalls eingesetzt werden.





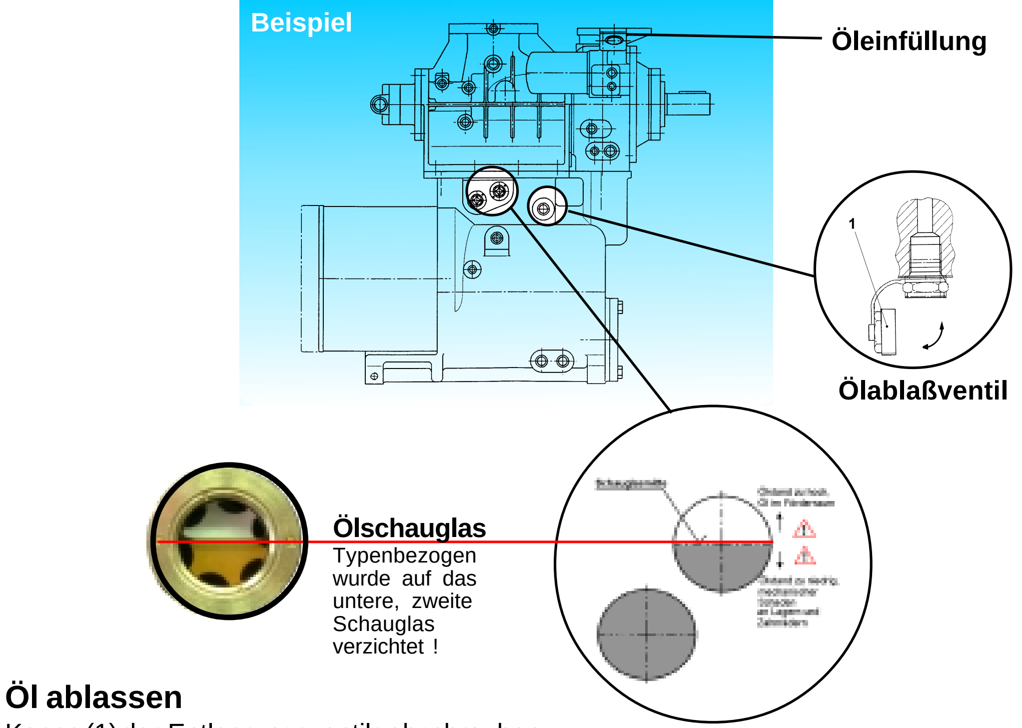
16. Schmierölmengen

Ölfüllungen gesamt in ca. Liter (bis Mitte oberes Schauglas)	VM		VML	
Der Ölstand ist bei Maschinenstillstand zu kontrollieren und muß sich mittig des oberen Ölschauglases befinden.	VM 9	8 l	VML 18	8 l
	VM 12	8 l	VML 40	32 l
	VM 26	32 l		

17. Schmierstoffwechsel

Öl auffüllen

- Ölablaß muß verschlossen sein / auf festen Sitz achten.
- Öleinfüllung öffnen
- Öl einfüllen / zunächst nicht bis Schauglasmitte /
- Öl von den Innenwänden nachlaufen lassen.
- Ölstand auf Schauglas-Mitte korrigieren.
- Öleinfüllung wieder verschließen.
- Der Ölstand ist besonders bei der Erstfüllung sorgfältig zu beobachten und nach kurzer Betriebszeit evtl. zu korrigieren.



Typenbezogen wurde auf das untere, zweite Schauglas verzichtet !

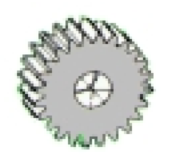
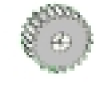
Öl ablassen

- Kappe (1) des Entleerungsventils abschrauben.
- Mitgelieferten Schlauch aufschrauben.
- Entleerungsventil öffnet automatisch.
- Schlauchende in ein Auffanggefäß führen.
- Altöl ist ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Schlauch vom Entleerungsventil entfernen.
- Kappe (1) handfest auf Entleerungsventil drehen.
- Lockert oder löst sich das komplette Ablaßventil im Befestigungsgewinde, ist es gegen ein neues Ventil mit neuer Dichtung auszutauschen.

Hinweis: Bei sehr festem Sitz der Kappe (1), ist das Ventil mittels Gabelschlüssel festzuhalten und die Kappe (1) mit einem weiteren Gabelschlüssel zu lösen.



18. Instandsetzung / Störungstabelle

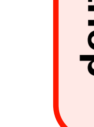
Störungen	Mögliche Ursachen	Abhilfe
- Anomale Laufgeräusche	- Lagerschaden - Anlaufen der Rotoren untereinander oder im Förderraum - Fremdkörper in Zahnrädern - Wellenschlag	- austauschen - Spieleinstellung überprüfen / evtl. austauschen - Räder reinigen - Wellenschlag messen / ggf. austauschen
- Ausfall durch Ansaugdruck	- Ansaugfilter oder Anfahrsieb verschmutzt - Schieber in der Saugleitung zu - Steckscheibe gesetzt	- reinigen, austauschen - Schieber öffnen - Steckscheibe ziehen
- Ausfall durch Verdichtungsenddruck	- druckmäßige Überlastung des Verdichters - geschlossener Druckleitungsschieber - Steckscheibe eingebaut	- Leistungsgrenzen beachten - Schieber öffnen - Steckscheibe ziehen
- Ausfall durch erhöhte Endtemperatur	- Ansaugdruck gefallen - Enddruck gestiegen - Verschlechterung des volumetrischen Wirkungsgrades durch Spielvergrößerung - Ansaugtemperatur gestiegen - zu geringe Abluft - Abluftkulisse der Schallhaube verschmutzt	- Saugleitung kontrollieren - Druckleitung kontrollieren - Spieleinstellung kontrollieren und ggf. einzelne Bauteile austauschen - für ausreichende Zuluft sorgen - für ausreichend Abluft sorgen - reinigen
- Ausfall durch erhöhte Öltemperatur	- Ölkühler verschmutzt - Ventilator defekt - Thermostat ausgefallen	- reinigen - austauschen - austauschen
- Ausfall durch Ölmangel	- Ölfilter verschmutzt - Ölpumpe defekt - Ölpumpe saugt Luft - Ölregulierventil defekt oder klemmt - Ölstand zu tief	- ersetzen - austauschen - Saugleitungen überprüfen - Spindel bewegen, leichtes Klopfen auf das Gehäuse, austauschen - Öl auffüllen, Ursache des Ölmangels feststellen
- Verdichter ist ölundicht	- Ölnebelabscheider ist ausgefallen - Ölabdichtung defekt - Verschraubungen in Ölleitung lose oder undicht	- Motorelektrik und -mechanik kontrollieren - Dichtungen ersetzen - nachziehen, eindichten
- Öl in geförderter Luft	- zuviel Öl eingefüllt	- ablassen, Förderraum reinigen



deutsch



Störungen	Mögliche Ursachen	Abhilfe
- Verdichter zu heiß	- Ansaugfilter verschmutzt - Umgebungstemperatur zu hoch - Haubenventilator defekt - Ölstand oder Viskosität zu hoch - überlastet	- austauschen - für ausreichende Raum-belüftung sorgen / Zu- und Abluft - ersetzen - korrigieren / ablassen - Betriebsdaten einhalten
- Ansaugvolumen zu gering	- undichte Leitungen - Verdichter falsch dimensioniert - Rotorenverschleiß	- abdichten - mit Leistungsdiagramm vergleichen - ggf. Rotoren ersetzen
- Rückwärtslauf nach dem Abschalten	- Rückschlagklappe ist defekt bzw. undicht	- austauschen
- Ausfall durch Motorüberlast	- Enddruck zu hoch - mechanischer Schaden an Verdichter oder Motor - Spannung am Motor ist abgefallen - Betriebsdaten weichen von den Bestelldaten ab	- Druckleitung kontrollieren - Reparieren, Hersteller zu Rat ziehen - elektrische Leitungen kontrollieren, Leistung anpassen, siehe Anleitung des Motorenherstellers - Leistungsdaten mit gemes-senen Werten vergleichen
- Anomale Geräusche - Riementrum schwingt	- Riemenscheibenausrichtung - Keilriemen verschlissen	- nachmessen, ggf. korrigieren - Keilriemen prüfen und evtl. ersetzen
- Maschinenschaden, bedingt durch unkorrek-ten Stromanschluß	- Motor und Steuerung sind an zwei unterschiedlichen Stromnetzen angeschlosssen	- Motor- und Steuerspannung sind an einem Versorgungs-netz anzuschließen - alternativ: Einbau eines Stromüberwachungsrelais



Nach jedem störungsbedingten Eingriff am Verdichter, ist zu kontrollieren :
- Leichtgängigkeit.
- Berührungsfreies Drehen.
- Ordnungsgemäßes Funktionieren.

Bei Widerständen jeder Art, ist der Verdichter nicht in Betrieb zu nehmen !
Nach dem Anfahren ist der Verdichter sorgfältig zu beobachten !



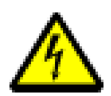
19.  **Aerzener Maschinenfabrik GmbH**

Reherweg 28 31855 Aerzen Postfach 1163 31849 Aerzen
Abt. VKS Tel. 0 51 54 / 81 - 529 Telefax 0 51 54 / 81-191
e-mail aerzener@t-online.de http://www.aerzener.com
Fax-Abruf (Fax-Polling) **++49 5154 81192**









20. Stromlaufplan VM

Leiterendenkennzeichnung: -Betriebsmittelkennzeichen: Anschluß (z.B -K1:A1)

Saugdruck · Enddruck · Endtemperatur · Öldruck · Öltemperatur · Schutzleitung

Betriebsstundenzähler

Hauptmotor und Nebenantriebe · Saugdruck · Enddruck · Endtemperatur · Öldruck · Öltemperatur · Störmeldung

Prüfstecker · Rückmeldung

-X1: Steuerungs- und Versorgungsanschlüsse

1: Steuerspannung L
2: Steuerspannung N
3: Motorschutz
4: Schraubenverdichter Ein
5: (Betriebsstundenzähler Ein)
6: Störmeldung
7: Störmeldung
8: Störmeldung
9: Codierbrücke
10: Codierbrücke
11: Schutzleiter PE

Druckluftnetz-Schalter (Sonderzubehör) · Entlastungsventil (Sonderzubehör) · Drosselklappe (Sonderzubehör) · Ölnebelabscheider

21. Anschlußbeispiel VM

Verdichtermotor Motorschutz · Ölnebelabscheider Motorschutz

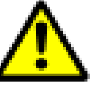
Instrumentenschrank

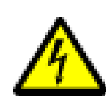
Aus · Ein · weiß

Schraubenverdichter Ein/Aus · Zeitüberschreitung (Einschaltwischer)

Lieferanteil der AERZENER Maschinenfabrik GmbH

deutsch







22. Stromlaufplan VML

Leiterendenkennzeichnung: -Betriebsmittelkennzeichen: Anschluß (z.B. -K1:A1)

Saugdruck

Enddruck

Öldruck

Schutzleiter

Prüfstecker

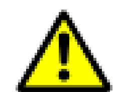
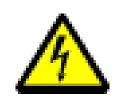
Rückmeldung

-X1: Steuerungs- und Versorgungsanschlüsse

1: Saugdruck
2: Saugdruck
3: Enddruck
4: Enddruck
5: Ölddrucküberbrückung
6: Öldruck
7: Öldruck
8: Öldrucküberbrückung
9: Zeitrelais Öldrucküberbrückung
10: Zeitrelais Öldrucküberbrückung
11: Schutzleiter PE

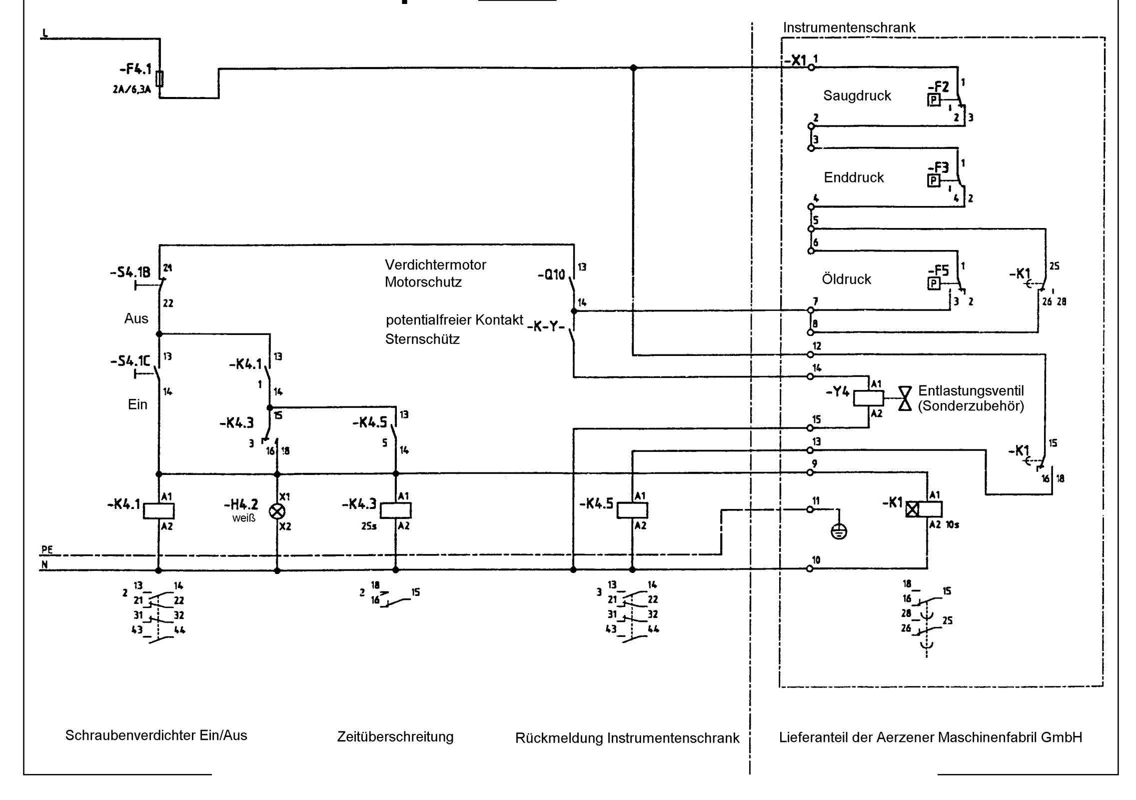
Entlastungsventil
(Sonderzubehör)

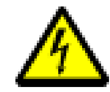
Ölnebelabscheider

deutsch

23. Anschlußbeispiel VML





24. Wartungsschema / Aggregatszeichnung

wöchentlich kontrollieren

24 500 nach den ersten 24 Bh 500 Bh

1000 nach je 1000 Bh

4000 nach je 4000 Bh

8000 nach je 8000 Bh

20000 nach je 20000 Bh

Nachschmierfristen E-Motoren einhalten

falls vorhanden

Oil max

deutsch



25. INFO - SEITE

deutsch

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung der Kompressoren notwendig werden, vorbehalten.
This operating- and installation manual is subject to engineering changes necessary for the compressor advancement.
Nous nous réservons le droit dans les instructions de service procéder à toutes modifications techniques utiles visant à améliorer la qualité des compresseurs.
Wat de betrft de tekeningen en gegevens in deze bedienings- en opstellings-hanleiding verbetering van de schroefcompressor noodzakelijk worden, voorbehouden.
Nos reservamos el derecho de efectuar, frente a las representaciones e indicaciones de esta instrucciones de montage servicio modificaciones técnicas necesarias para perfeccionar.
Rispetto all'illustrazione ed alle indicazioni di questa Istruzioni di Esercizio ci si riserva quelle modifiche tecniche che sono necessarie per migliorare i compressori.